

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 54-161564  
(13) Date of publication of application : 21.12.1979

(51)Int.CI. B21B 13/22  
B22D 11/12

#### (54) COOLED ROLLING MILL FOR MANUFACTURING AMORPHOUS MATERIAL.

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To make possible the manufacture of amorphous material of excellent dimensional accuracy at high efficiency, by installing the injection nozzle for the amorphous material at the specified position of two cooling rolls with different diameters, in the cooled rolling mill for manufacturing the amorphous material.

with different diameters, in the coiled rolling mill for manufacturing the amorphous material.

**CONSTITUTION:** Two rolls 4, 5, with different diameters are combined; the nozzle 3 is installed nearby the contact zone between the two rolls so as to contact with the surface of the roll 4 of larger diameter; the molten amorphous material 2 is injected by the gas pressure 11 from the nozzle 3 against the surface of the roll 4. The amorphous material 2 passes through the contact zone 6 and is rolled under perfect cooling; hereby, the amorphous material 9 of specified dimension is formed. According to this method, can be obtained the effect combined from the effect of quick cooling by the single roll method and the effect of quickly cooled rolling by the double roll method; this method makes easy the adjustment of the condition for quick cooling and the thickness; and also, the uniformity of the quality and the smoothness of surface can be obtained; moreover, the life of the roll is improved, and the tilted material can be manufactured at high efficiency.

#### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑪公開特許公報(A)

昭54-161564

⑫Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑬日本分類 庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)12月21日  
 B 21 B 13/22 12 C 211.3 7353-4E  
 B 22 D 11/12 11 B 091 6769-4E 発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑮非晶質材料製造用冷却圧延機

⑯特 願 昭53-69847  
 ⑰出 願 昭53(1978)6月12日  
 ⑱發明者 真鍋豊孝  
 茨城県那珂郡東海村大字白方字  
 白根162番地 日本電信電話公  
 社茨城電気通信研究所内  
 同 金森照寿

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
 白根162番地 日本電信電話公  
 社茨城電気通信研究所内  
 ⑲發明者 石井練三  
 東京都世田谷区上北沢5丁目46  
 番13号 三城物研株式会社内  
 ⑳出願人 日本電信電話公社  
 ㉑代理人 弁理士 中本宏

/

J

## 明細書

1. 発明の名称 非晶質材料製造用冷却圧延機  
 2. 特許請求の範囲

(1) 冷却した非晶質材料を射出する装置において、直徑の異なる2個の冷却ロールを組み合せ、直徑の大きいロールの表面に接し、かつ両ロールの接触部の近傍に冷却した非晶質材料を射出するノズルを設けたことを特徴とする非晶質材料製造用冷却圧延機。

## △発明の詳細な説明

本発明は非晶質材料製造用冷却圧延機に関し、更に詳細には圧延急冷法による非晶質材料製造用冷却圧延機に関するものである。

非晶質材料としてガラス、セラミックの外に最近非晶質金属材料が実用化されており、その溶融体から直接に線状、リボン状又は板状等の形状を製造する種々の方法が提案されている。そして均質な材料の大容量生産方法として急速冷却法及び圧延急冷法が知られているがこの種の方法は本質的には冷却された1個の回転ロール

の表面に接触した非晶質材料をノズルを通して射出し、これをロールにより急冷することにより該材料を帯状にする所謂片ロール法及び冷却された同じ直径の2個の回転ロールの間隙をなむち接触部に直接に冷却した該材料をノズルを通して射出し、これをロールにより急冷圧延することにより帯状とする所謂両ロール法に大別される。

ところで片ロール法は装置的には簡単でロールの寿命も長く、低コスト化が図れるという利点があるが、圧延工程がないため帯状体の厚さの調整が困難であり、製品の寸法の均一性に劣り、又片面冷却のために表面の状態が両面間で異なり、自由表面の平滑性に欠けるという欠点があるため、寸法の均一性又はその程度が要求される用途の製品には、この製造方法は不向きであつた。一方両ロール法はその製品の厚さ、寸法の均一性及び両面の平滑性の点では優れているが、高価に維持された溶融体を直接に2個のロールの接触部に射出して圧延冷却を向

時に行なうので、質量的にはロールの寿命が優れに短く又高い精度が要求される製品については両ロールの頻繁な交換と再研磨を要するので、製造の非能率及びコスト高を抱くという大きな欠点があつた。

本発明は前記現状に鑑みてなされたもので、その目的は寸法及び精度についての要求を満たす製品を効率良く製造するに適した非晶質材料製造用冷却圧延機を供給するにある。

前記目的を達成する本発明の非晶質材料製造用冷却圧延機の構成は、溶融した非晶質材料を急冷圧延する装置において、直徑の異なる2個の冷却ロールを組合せ、直徑の大きいロールの表面に接し、かつ両ロールの接触部の近傍に溶融した非晶質材料を射出するノズルを設けたことを特徴とするものである。

本発明は直徑の大きいロールの表面に溶融した非晶質材料をノズルから射出して急冷を行なう点では片ロール法の特徴を有するものであり、又両ロールの接触部に急速した非晶質材料を速

すことにより圧延を行なう点で両ロール法の特徴を兼備したものであるが、更にノズルの位置を両ロールの接触部の近傍において直徑の大きいロールの表面に接して設けることにより片ロール法における急冷と両ロール法における急冷圧延とを結合し、非晶質材料の材質による急冷条件及び製品の厚さの調整を容易にし又品質の均一性及び両表面の平滑性を得ると共にロールの寿命を一段と改善し、低コスト化を実現したものである。

又、大きい直徑のロールに對して直徑の小さいロールを組合せることにより非晶質材料の材質に応じてノズルの位置を変更することが容易になり、又一の大きい直徑のロールに對して直徑の小さいロールの直徑を種々調整することによりノズルの位置と接触部との距離が可変され、ノズルの位置から接触部迄の冷却速度を制御することができる。

次に本発明を斜視図面を基準として更に詳細に説明する。第1図及び第2図は本発明の具体例

の概略構成を示す断面図であり、図中1はその先端に溶融した非晶質材料2を射出するためのノズル3を設けた溶融パイプ、4は大きい直徑の冷却圧延ロール、5は小さい直徑の冷却圧延ロール、6はロール4及び5の接触部、7はロールの回転軸、8はある程度冷却された非晶質材料、9は完全に冷却し圧延された非晶質材料、10はロールの回転方向、11は溶融した非晶質材料をノズルを通して射出するためのガス圧を示す。

第1図及び第2図に示す装置の動作順序は溶融した非晶質材料2にガス圧11を加えてノズル3より融材料2をロール4の表面に射出し、該材料2は帶状体のある程度冷却された材料8としてロール4の回転方向10に従って進行し、ロール4とロール5の間隙をなすわち接触部6を通り完全に冷却圧延された非晶質材料9を形成する。

運転条件は一貫の両ロール法のそれと略同一直り、ロール速度を定めどし、ロールの回転

速度を600～7000 rpmとするにより厚さ10～100 μmの帶状体が得られる。そして薄い膜厚が要求される場合にはノズルと接触部との距離を短くすることが望ましく、非晶質金属及び非晶質化合物のいずれにも適用できる。

比較実験として片ロールと両ロールとを別個に設け、片ロールの表面に溶融した非晶質材料をノズルから射出してその帶状体を形成し、これを繰りて両ロールの接触部で冷却圧延したが、片ロールにより非晶質材料の冷却が殆ど完結するため、両ロールでの圧延が不能であった。そして片ロールと両ロールの接触部との間隔を絶対上可能な限り近接し、又は片ロールと両ロールとの間に加熱板構を設けて、片ロールによる非晶質材料の冷却を制御しようとしても、前者の場合には両ロールでの圧延が可能な程度に片ロールでの冷却の進行を制御することは技術的に困難であり、又後者の場合には両ロールの圧延に対し適切な速度を維持しようとすると非

非晶質材料は半溶融状態であるため、その間の材料輸送に問題を生ずることが認められた。

本発明によれば、ロール4の表面に接してノズル3を設け、ノズル3の位置をロール4とロール5の接触部6に近接させる際の障害となる溶融パイプ1がロール5に接触する状態にすることを避けるためにロール5の直径をロール4の直径より小さくすることにより片ロール法と両ロール法との長所を合理的に組合せると共に、ある程度冷却された非晶質材料8の冷却程度の制御を可能にしたものである。

ロール4の表面に対する溶融した非晶質材料の射出方向及びロール4とロール5の位置的関係は第1図及び第2図に示すように可変である。すなわち第1図は溶融パイプ1の長さ方向と平行になるようにノズル3の射出方向を定めたもので、ロール4とロール5とは位置的に水平關係になく、冷却圧延された非晶質材料9はロールの斜め下方向に取り出される。第2図は溶融パイプ1の長さ方向とノズル3の射出方向が平行

でなく、ロール4とロール5とが位置的に水平關係にある場合を示したもので、冷却圧延された非晶質材料9はロールの底面下に取り出される。

本発明の装置は高融点非晶質材料である鉄、コバルト、ニッケル、モリブデン、クロム、けい素、ほう素、リン、族素等の成分より成る非晶質金属又は鉄、ニッケル、亜鉛、チタン、マグネシウム、リチウム、タンタル、アルミニウム、けい素、グルマニウム等の酸化物より成る非晶質材料又はその他の希土類化合物を含む非晶質材料の液滴体から直接帶状体を形成するのに適用される。

以上の説明から明らかのように、本発明の冷却圧延機は片ロール法と両ロール法の両者の長所を兼備し、したがつて製品の厚さ寸法の調整ができる、又両面の平滑度が良好な高品位の帯状非晶質材料が得られると共にロールの高頻使用による損傷が避けられるので、ロールを長期間安定した状態で使用できるという利点を有し、

電子材料、光材料、耐火材料、機械材料等非晶質材料の広い分野で適用されることが期待される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の具体例の概略構成断面図である。

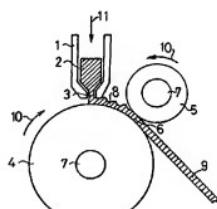
- 1 ..... 溶融パイプ
- 2 ..... 溶融した非晶質材料
- 3 ..... ノズル
- 4 ..... 大きい直徑の冷却圧延ロール
- 5 ..... 小さい直徑の冷却圧延ロール
- 6 ..... ロール4及び5の接触部
- 7 ..... ロールの回転軸
- 8 ..... ある程度冷却された非晶質材料
- 9 ..... 冷却圧延された非晶質材料
- 10 ..... ロールの回転方向
- 11 ..... 溶融した非晶質材料をノズルを通して射出するガス圧

特許出願人 日本電信電話公社

代理人 中本 宏

(9)

第1図



第2図

